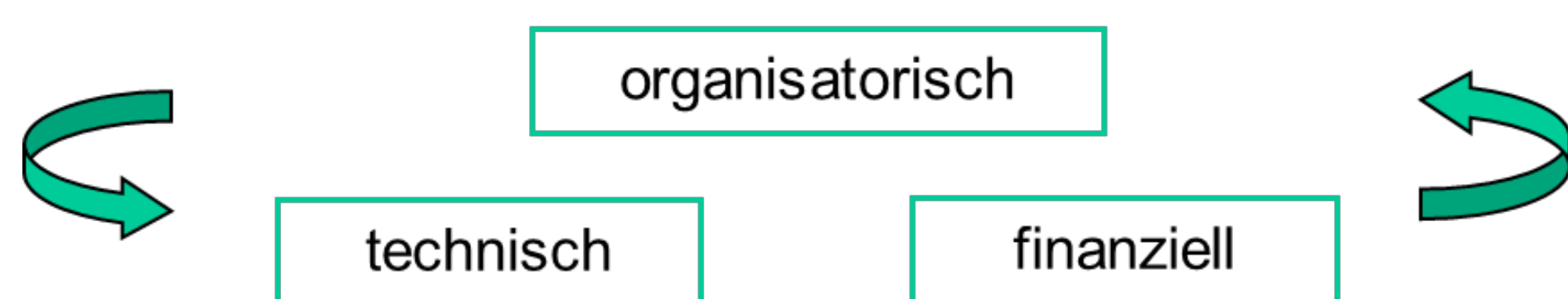
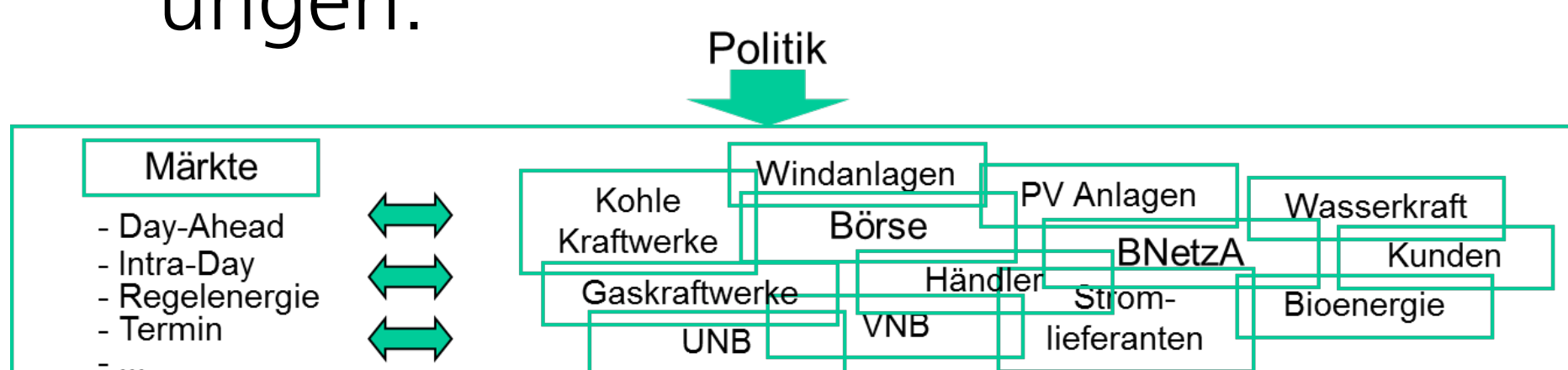


Problemstellung und Motivation

- In Zukunft sehr hohe Anteil fluktuierender EE (fEE), die die Koordination mit der Nachfrage erschweren.
- Neuorganisation verschiedener Systemaspekte nötig, um politische Ziele der Energiewende zu erreichen:



- Charakteristik der strukturellen Anpassung:
 - Vielzahl von Akteuren, die
 - über komplexe Wechselwirkungen miteinander in Verbindung stehen,
 - reagieren sehr unterschiedlich auf Änderungen der Rahmenbedingungen:



Ansatz der agentenbasierten Modellierung (ABM)

- Bei der ABM handelt es sich um einen bottom-up Ansatz aus dem Forschungsbereich der künstlichen Intelligenz.
- Die ABM geht von autonomen Akteuren (Agenten im Modell) aus, die sich in einer veränderlichen Umwelt bewegen.

Charakteristische Eigenschaften eines Agenten:

- „Weltbild“ als interne Repräsentation der äußeren Welt
- Autonomes Verhalten mit eigenen Zielvorstellungen
- Planung und Lernen
- Entwicklung und Anpassung von Strategien zur Erreichung dieser Zielvorstellungen
- Kooperation und Kommunikation.

Zielsetzung

Analyse der Handlungsmuster und -optionen einzelner Akteure sowie der wechselseitigen Interaktionen auf Mikro (Akteurs)- und Makro (System)-ebene,

um das Marktdesign für einen weiteren Ausbau der EE besser organisieren zu können:

- Untersuchung zur Ausgestaltung weiterer Fördermechanismen zur technischen und Marktintegration der EE.
- Analyse möglicher Einnahmequellen von EE-Anlagen und der Voraussetzungen zu deren Nutzung.
- Untersuchung der Investitionsbedingungen für EE-Anlagen bei vollständiger Integration in den Strommarkt.
- Antworten auf Investitionsparadoxon in Bezug auf fEE (Marktwertverlust durch Gleichzeitigkeitseffekt).
- Anpassung des Marktdesigns an Erfordernisse der Ziele der Energiewende.

Simulationsexperimente (siehe Abb. 1+2) unter der Annahme von:

- Unsicherheit und Unschärfe,
- begrenzter Rationalität und
- Lernfähigkeit der Akteure.

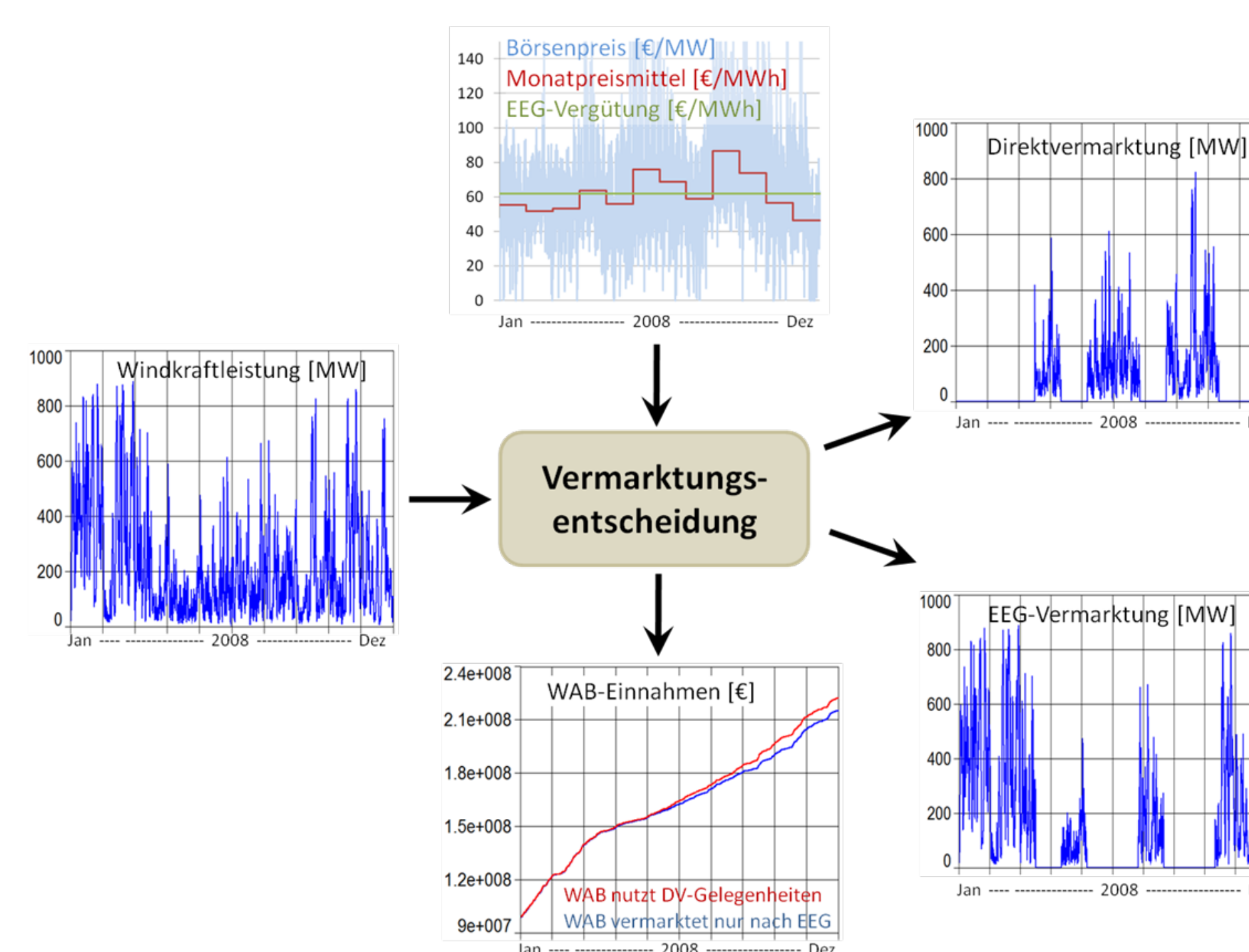


Abb. 1: Vermarktung von Windstrom unter Perfect Foresight

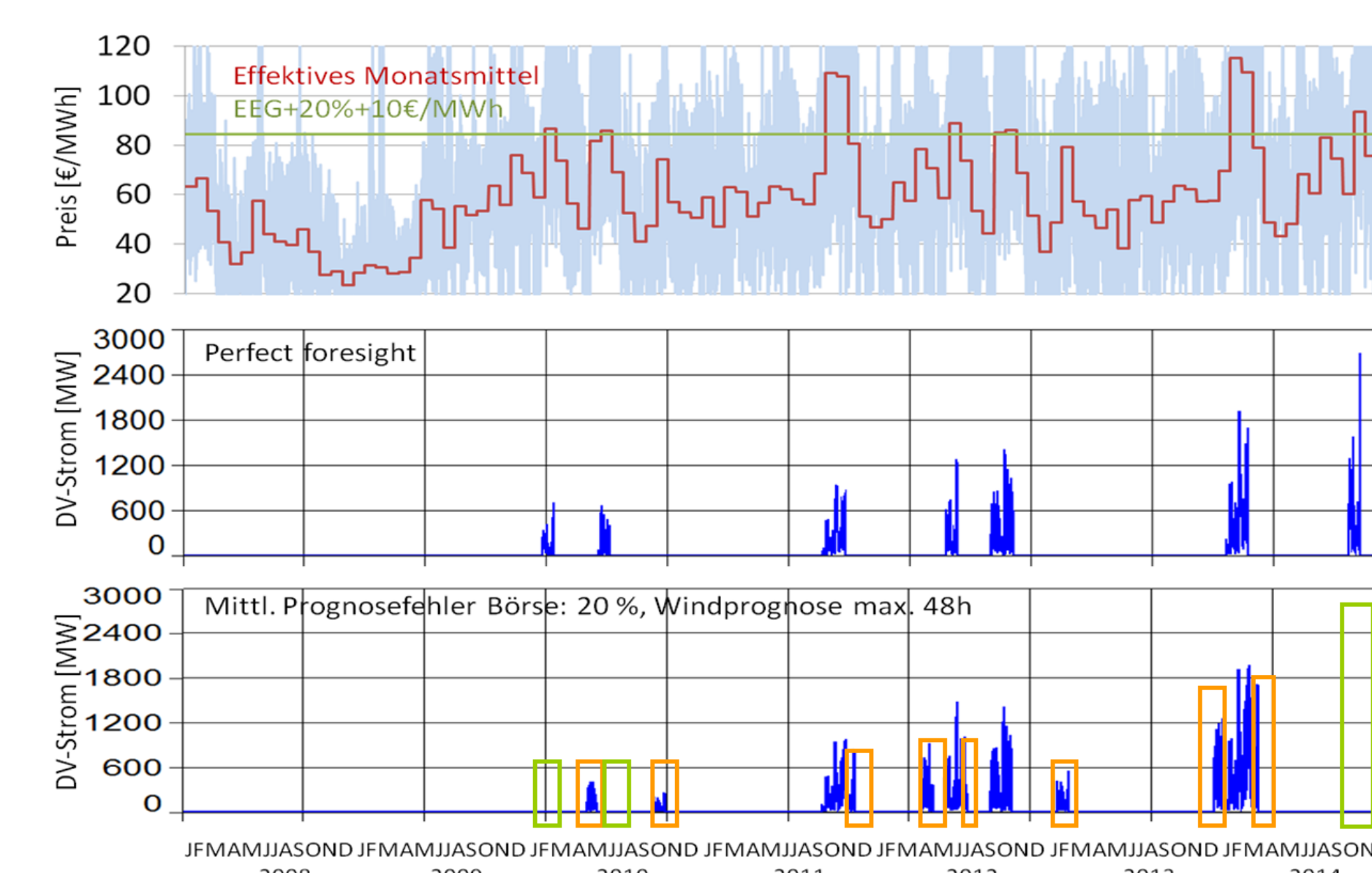


Abb. 2: Vermarktung von Windstrom unter Unsicherheit

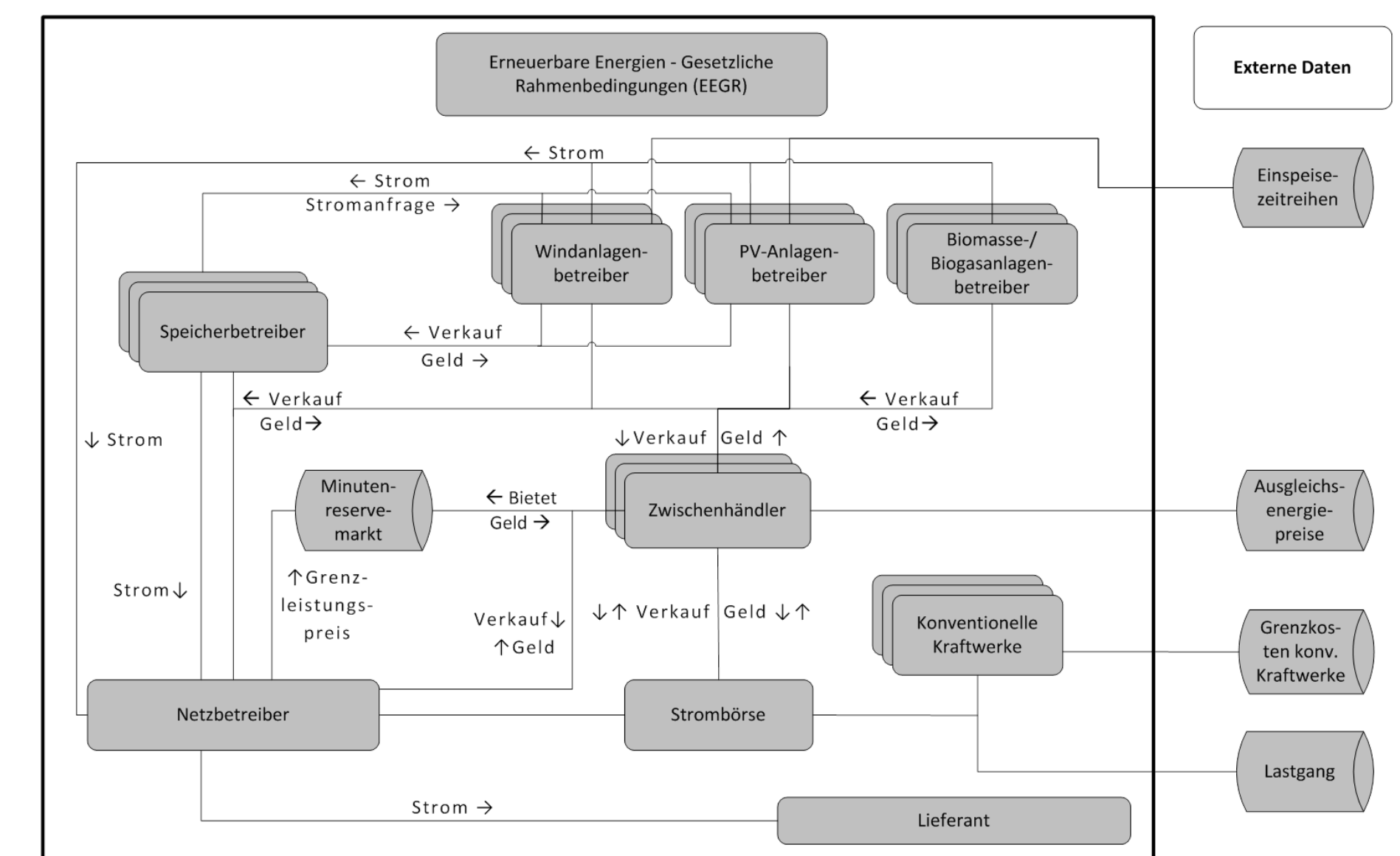


Abb. 3: Modellstruktur (AMIRIS)

Modellentwicklung (siehe Abb. 3)

- Im Rahmen eines Pilotprojektes wurde ein erstes, noch vereinfachtes agentenbasiertes Simulationsmodell entwickelt (Krewitt et al. 2011).
- Modell wurde neben Zwischenhändlern um weitere relevante Akteure (Wind, PV, Biomasse) für die Direktvermarktung (DV) von EE-Strom erweitert.
- Systemrelevante Wechselwirkungen (Day-Ahead Börsenpreis, Regelleistungsmarkt) wurden integriert.
- Aktuell werden die energiewirtschaftlichen Änderungen aus dem novellierten EEG 2012 abgebildet.
- Fokus der Untersuchung liegt auf den neuen Möglichkeiten einer Direktvermarktung von EE-Strom durch den § 33g (Marktpremie - MP), § 39 (Grünstromprivileg) und über die lokale / regionale Direktvermarktung.

Vorläufige Ergebnisse

- fEE profitieren am stärksten, regelbare EE an geringsten von der MP.
- Systemdienstleistung auf Regelleistungsmärkten versprechen hohe zusätzliche Erlöse.
- EE in heutiges Marktdesign zu integrieren nicht zielführend.
- Marktdesign sollte auf hohe Anteile fEE ausgelegt werden.

